

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 8 日
Date of Application:

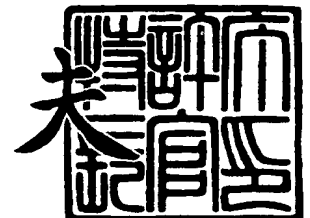
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 1 9 5 2 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 1 9 5 2 3]

出 願 人 日 東 電 工 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願
【整理番号】 PE1-DA0516
【提出日】 平成16年 1月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 21/304
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
 【氏名】 寺田 好夫
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
 【氏名】 並河 亮
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
 【氏名】 宇圓田 大介
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
 【氏名】 船津 麻美
【特許出願人】
 【識別番号】 000003964
 【氏名又は名称】 日東電工株式会社
 【代表者】 竹本 正道
【代理人】
 【識別番号】 100079153
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 衞▲ぎ▼元 邦夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-139768
 【出願日】 平成15年 5月19日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 004628
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9102494

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

クリーニング層が搬送部材の少なくとも片面に設けられているクリーニング機能付き搬送部材において、この部材を真空度 3×10^{-10} torr、温度 50°C のチャンバー内に投入したときに、一時的に低下する真空度が 1×10^{-9} torr にまで復帰する時間が投入後 100 分以内であることを特徴とするクリーニング機能付き搬送部材。

【請求項 2】

クリーニング層は実質的に粘着力を有しない請求項 1 に記載のクリーニング機能付き搬送部材。

【請求項 3】

クリーニング層は耐熱性を有する高分子樹脂からなる請求項 1 または 2 に記載のクリーニング機能付き搬送部材。

【請求項 4】

支持体上にクリーニング層を有し、このクリーニング層が支持体を内側にして搬送部材上に設けられている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のクリーニング機能付き搬送部材。

【請求項 5】

支持体の片面にクリーニング層を、他面に粘着剤層を有し、上記のクリーニング層が上記の粘着剤層を介して搬送部材上に設けられている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のクリーニング機能付き搬送部材。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のクリーニング機能付き搬送部材を基板処理装置内に搬送することを特徴とする基板処理装置のクリーニング方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のクリーニング方法によりクリーニングされた基板処理装置。

【書類名】明細書**【発明の名称】** クリーニング機能付き搬送部材および基板処理装置のクリーニング方法**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体、フラットパネルディスプレイ、プリント基板などの製造装置や検査装置など、異物を嫌う各種の基板処理装置をクリーニングするためのクリーニング機能付き搬送部材、これを使用した基板処理装置のクリーニング方法およびこの方法によりクリーニングされた基板処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

各種の基板処理装置では、各搬送系と基板とを物理的に接触させながら搬送する。その際、基板や搬送系に異物が付着していると、後続の基板をつぎつぎに汚染することになる。このため、装置を定期的に停止させて洗浄処理する必要がある、稼働率の低下や多大な労力が必要という問題があった。

【0003】

これらの問題を解決するため、粘着性の物質を固着した基板を搬送して基板処理装置内に付着した異物をクリーニング除去する方法（特許文献1参照）、板状部材を搬送して基板裏面に付着する異物を除去する方法（特許文献2参照）が提案されている。これらの方法によると、基板処理装置を停止させて洗浄処理する必要がないため、稼働率の低下や多大な労力を必要とするといった問題がなく、とくに、前者の方法は、異物の除去性によりすぐれている。

【特許文献1】 特開平10-154686号公報（第2～4頁）

【特許文献2】 特開平11-87458号公報（第2～3頁）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記前者の方法では、搬送装置内が100℃の加熱状態にある場合や高真空下（ 10^{-9} torr）状態にある場合などに、粘着性の物質から多量の揮発性ガスが発生して、装置内を汚染させたり、真空度を低下させたりし、異物の除去操作を簡便に行えないことがあった。

とりわけ、基板処理装置は、プラズマエッチング装置、スパッタリング装置、ドライエッチング装置、反応性イオンエッチング装置、CVD装置など、装置内が高真空条件下で処理される場合が多く、これらの装置でクリーニングを行うと真空度を低下させてしまう問題があった。

【0005】

本発明は、このような事情に照らし、基板処理装置内に搬送して装置内の異物をクリーニング除去するにあたり、搬送部材に起因した装置内の真空度の低下が起こりにくくて、異物の除去操作を簡便かつ確実にできるクリーニング機能付き搬送部材を提供することを目的としている

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本出願人は、先に、前記したような高真空基板処理装置での真空度の低下が、搬送部材のクリーニング層中に含まれる脂肪族成分や芳香族成分、汚染成分である溶剤成分、フタル酸エステルなどの可塑剤成分などが原因であることを知り、これらの揮発ガスを特定値以下に規制したクリーニング部材を先行発明〔特願2000-349972（＝特開2

002-1, 3435号公報)] として、提案した。

【0007】

ところが、本発明者らの引き続く研究によると、上記提案のクリーニング部材を使用したときでも、これを高真空基板処理装置内に搬送して異物を除去しようとする、クリーニング部材に起因した真空度の低下がいぜんとして起こって、基板処理装置が使用不能となる場合があることがわかった。

そこで、この原因について、さらに検討した結果、真空度の低下が上記提案の脂肪族成分や芳香族成分ならびに溶剤成分や可塑剤成分などに限らず、高真空下で揮発する水分にも起因しているという知見を得た。

【0008】

本発明者らは、この知見に基づいて、たとえば、加熱処理などによりクリーニング層などの常態吸湿率を低下させたり、クリーニング層などの厚さを薄くして水分の絶対量を低下させるなどして、高真空下で揮発する水分量を可及的に低減してみたところ、高真空下に搬送したときの真空度の低下が抑制され、しかも、この抑制効果は、クリーニング部材を所定温度の真空チャンバー内に投入したときに一時的に低下する真空度がほぼ元の真空度に復帰するまでの時間を規制することにより、確実に奏され、これにより実際の高真空基板処理装置での真空度の低下を抑制して、基板処理装置内に付着した異物を簡便かつ確実にクリーニング除去できることを知り、本発明を完成するに至った。

【0009】

すなわち、本発明は、クリーニング層が搬送部材の少なくとも片面に設けられているクリーニング機能付き搬送部材において、この部材を真空度 3×10^{-10} torr、温度 50°C のチャンバー内に投入したときに、一時的に低下する真空度が 1×10^{-9} torr にまで復帰する時間が投入後 100 分以内であることを特徴とするクリーニング機能付き搬送部材に係るものである。

とくに、クリーニング層が実質的に粘着力を有しない上記構成のクリーニング機能付き搬送部材、クリーニング層が耐熱性を有する高分子樹脂からなる上記構成のクリーニング機能付き搬送部材、支持体上にクリーニング層を有し、このクリーニング層が支持体を内側にして搬送部材上に設けられている上記構成のクリーニング機能付き搬送部材、支持体の片面にクリーニング層を、他面に粘着剤層を有し、上記のクリーニング層が上記の粘着剤層を介して搬送部材上に設けられている上記構成のクリーニング機能付き搬送部材を、提供できるものである。

また、本発明は、上記各構成のクリーニング機能付き搬送部材を基板処理装置内に搬送することを特徴とする基板処理装置のクリーニング方法に係るものである。さらに、本発明は、上記のクリーニング方法によりクリーニングされた基板処理装置を提供できるものである。

【発明の効果】

【0010】

このように、本発明においては、基板処理装置内に搬送して装置内の異物をクリーニング除去するにあたり、クリーニング機能付き搬送部材の真空度復帰時間を特定値以下に規制したことにより、上記搬送部材の装置内への搬送時の真空度低下が抑えられ、処理装置内の異物を簡便かつ確実にクリーニング除去できる実用性の高いクリーニング機能付き搬送部材を提供できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

本発明のクリーニング機能付き搬送部材は、クリーニング層が搬送部材の少なくとも片面に設けられてなり、真空度 3×10^{-10} torr、温度 50°C のチャンバー内に投入したときに一時的に低下する真空度が 1×10^{-9} torr にまで復帰する時間、つまり上記所定温度の真空チャンバー内に投入したときに一時的に低下する真空度がほぼ元の真空度に復帰するまでの時間が、投入後、100分以内、好ましくは50分以内であることを特徴としたものである。

【0012】

このようなクリーニング機能付き搬送部材を使用することにより、これを高真空基板処理装置内に搬送したときにこの装置の真空度の極端な低下が抑えられ、装置が使用停止となるなどの不都合をきたさず、したがって、上記処理装置内の異物を簡便かつ確実にクリーニング除去することができる。

これに対し、上記のほぼ元の真空度に復帰するまでの時間が、投入後、100分を超えるクリーニング機能付き搬送部材を使用すると、これを高真空基板処理装置内に搬送したとき、クリーニング層中などに含まれる水分が揮発して、装置の真空度が低下し、結果として装置が初期真空度に復帰するのに時間がかかり、最悪の場合、装置が停止するなどの問題が起りやすい。

【0013】

なお、本明細書において、上記のほぼ元の真空度に復帰するまでの時間の測定は、クリーニング機能付き搬送部材を試料とし、昇温脱離質量分析装置（電子科学社製の「EMD-WA1000S」）を用いて、行った。

ここで、測定条件は、チャンバー内の温度を 50°C に保持し、試料サイズは 1cm^2 、初期真空度を 3×10^{-10} torr とし、試料投入後、真空度が 10^{-9} torr に復帰した時間を真空度復帰時間として、求めたものである。

【0014】

本発明のクリーニング機能付き搬送部材は、真空度復帰時間が上記特定値以内となるように規制されたものであればよく、その材料構成は、とくに限定されない。通常は、クリーニング層中に含まれる脂肪族成分、芳香族成分、溶剤成分、可塑剤成分などの揮発成分の低減に加え、クリーニング層の常態吸湿率を低くする、とくに常態吸湿率を1重量%以下としたものが好適に用いられる。上記常態吸湿率とするため、上記搬送部材を、その機能を低下させない条件、たとえば、 $40 \sim 200^\circ\text{C}$ 、好ましくは $50 \sim 150^\circ\text{C}$ 、より好ましくは $50 \sim 100^\circ\text{C}$ で $1 \sim 120$ 分、好ましくは $1 \sim 60$ 分、加熱脱湿処理するのがよい。さらに、水分の絶対量を減らすため、クリーニング層の厚みをその機能が低下しない限り、薄くするのがよく、通常 $1 \sim 30\ \mu\text{m}$ とするのが望ましい。

【0015】

本発明において、クリーニング層は、引っ張り弾性率（試験法：JIS K7127）が 10Mpa 以上、好適には $10 \sim 2,000\text{Mpa}$ であるのがよい。引っ張り弾性率が 10Mpa 以上であると、ラベル切断時のクリーニング層のはみ出しや切断不良が抑えられ、プリカット方式で汚染のないクリーニング機能付きラベルシートを製造でき、また搬送時に装置内の接触部位に接着して搬送トラブルを引き起こすおそれがない。引っ張り弾性率が $2,000\text{Mpa}$ 以下であると、搬送系の異物の除去性に好結果が得られる。

【0016】

このようなクリーニング層は、その材質などにとくに限定はないが、たとえば、紫外線や熱などの活性エネルギー源によって重合硬化した樹脂層から構成されているのが望ましい。これは、上記の重合硬化により分子構造が三次元網状化して実質的に粘着性がなくなり、搬送時に装置接触部と強く接着せず、基板処理装置内を確実に搬送できるクリーニング用部材が得られるからである。

ここで、実質的に粘着性がないとは、粘着の本質を滑りに対する抵抗である摩擦としたとき、粘着性の機能を代表する感圧性タックがないことを意味する。この感圧性タックは、たとえば *Dahlquist* の基準にしたがうと、粘着性物質の弾性率が 1 MPa 間での範囲で発現するものである。

【0017】

上記重合硬化した樹脂層としては、たとえば、感圧接着性ポリマーに分子内に不飽和二重結合を 1 個以上有する化合物（以下、重合性不飽和化合物という）および重合開始剤と、必要により架橋剤などを含ませた硬化型の樹脂組成物を、活性エネルギー源とくに紫外線により硬化したものが挙げられる。

【0018】

感圧接着性ポリマーには、たとえば、(メタ) アクリル酸および/または (メタ) アクリル酸エステルを主モノマーとしたアクリル系ポリマーが挙げられる。このアクリル系ポリマーの合成にあたり、共重合モノマーとして分子内に不飽和二重結合を 2 個以上有する化合物を用いたり、合成後のアクリル系ポリマーに分子内に不飽和二重結合を有する化合物を官能基間の反応で化合結合させるなどして、アクリル系ポリマーの分子内に不飽和二重結合を導入してもよい。この導入でアクリル系ポリマー自体も重合硬化反応に関与させることができる。

【0019】

重合性不飽和化合物としては、不揮発性でかつ重量平均分子量が 10,000 以下の低分子量体であるのがよく、とくに硬化時の三次元網状化が効率よくなされるように、5,000 以下の分子量を有しているのが好ましい。

このような重合性化合物としては、たとえば、フェノキシポリエチレングリコール (メタ) アクリレート、 ϵ -カプロラクトン (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、ウレタン (メタ) アクリレート、エポキシ (メタ) アクリレート、オリゴエステル (メタ) アクリレートなどが挙げられる。これらの化合物の中から、1 種または 2 種以上が用いられる。

【0020】

重合開始剤としては、とくに限定されず、公知のものを広く使用できる。

たとえば、活性エネルギー源に熱を用いる場合は、ベンゾイルパーオキシド、アゾビスイソブチロニトリルなどの熱重合開始剤、また光を用いる場合は、ベンゾイル、ベンゾインエチルエーテル、シベンジル、イソプロピルベンゾインエーテル、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトンクロロチオキサントン、ドデシルチオキサントン、シメチルチオキサントン、アセトフェノンジエチルケタール、ベンジルジメチルケタール、 α -ヒドロキシシクロヒキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンなどの光重合開始剤が挙げられる。

【0021】

また、クリーニング層は、耐熱性を有する高分子樹脂からのものであってもよい。この場合、高温処理を行う基板処理装置、たとえば、オゾンアッシャー、レジストコーター、酸化拡散炉、常圧CVD装置、減圧CVD装置、プラズマCVD装置などに適用しても、搬送時に処理装置内での搬送不良や汚染を発生させることなく使用できる。

耐熱性を有する高分子樹脂には、とくに限定はないが、たとえば、フェニルーT、ポリキノキサリン、ポリベンゾイレンベンズイミダゾールなどのラダーポリマーや、ポリフェニレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリベンズイミダゾール、ポリカルボジイミド、アラミドなどの芳香族ポリマーなどが挙げられる。とくに、ポリイミドや、ポリアミド、ポリカルボジイミドなどは、400℃以上の高温にさらしても、揮発性ガスや分解モノマーを生成しないという点で、クリーニング層として好適である。

【0022】

上記のような材料構成からなるクリーニング層は、シリコンウエハ（ミラー面）に対する180度引き剥がし粘着力（JIS Z0237に準じて測定）が0.2N/10mm幅以下、好ましくは0.01～0.1N/10mm幅程度であるのがよい。このような低粘着ないし非粘着とすることにより、搬送時に装置内の被接触部と接着することなく、搬送トラブルを起こすことがない。

【0023】

本発明においては、このようなクリーニング層を、これ単独でシート状やテープ状などに成形し、これを適宜の粘着剤を用いて搬送部材の少なくとも片面に設けることにより、クリーニング機能付き搬送部材とする。また好ましくは、上記のクリーニング層を支持体上に設け、この支持体を内側にして搬送部材の少なくとも片面に設けることにより、さらにより好ましくは、支持体の片面に上記のクリーニング層を、他面に粘着剤層を設けて、上記のクリーニング層を上記の粘着剤層を介して搬送部材の少なくとも片面に設けることにより、クリーニング機能付き搬送部材とする。

【0024】

また、クリーニング層が耐熱性樹脂からなるものでは、この樹脂を、スピンコート法、スプレー法などにより、シリコンウエハなどの搬送部材上に直接塗布乾燥して、クリーニング層を形成するか、または上記樹脂を、支持体上にコンマコート法、ファウンテン法、グラビア法などにより、塗布乾燥して、クリーニング層を形成し、これを上記搬送部材上に支持体を内側にしてラミネート（積層）したり、クリーニング層だけを転写することにより、クリーニング機能付き搬送部材とすることができる。

なお、塗布乾燥時の加熱温度は200℃以上とするのがよく、樹脂の酸化劣化を防ぐため、窒素雰囲気下や真空中など不活性な雰囲気下で処理するのが望ましい。これにより、樹脂中に残存する揮発成分を完全に除去することができる。

【0025】

このように作製されるクリーニング機能付き搬送部材によれば、クリーニング層を含めた部材全体としての真空度復帰時間を前記した特定値以内に規制することにより、これを各種の基板処理装置、とくに高真空基板処理装置に搬送したときに、従来のような真空度の極端な低下がみられず、処理装置の運転に支障をきたすことなく、この搬送部材のクリーニング層を非接触部位に接触させることにより、上記部位に付着した異物を簡便かつ確実にクリーニング除去できる。

【0026】

クリーニング層を支持する支持体は、とくに限定されない。たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系フィルム、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリウレタン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリイミドなどからなるプラスチックフィルムなどが挙げられる。

これらの中でも、ポリオレフィン系フィルムやエチレン-酢酸ビニル共重合体フィルムなどは低吸湿性材料のため、とくに好ましい。また、耐熱性を有する高分子樹脂をクリーニング層とする場合、ポリエチレンテレフタレートフィルムやポリイミドフィルムなどが好ましい。これらの支持体は、1種または2種以上を組み合わせ使用してもよく、片面または両面にコロナ処理などの表面処理を施したものでもよい。

【0027】

支持体の他面に設けられる粘着剤層は、その材料構成について、とくに限定されず、アクリル系やゴム系などの通常の粘着剤がいずれも使用できる。これらの中でも、アクリル系の粘着剤として、重量平均分子量が10万以下の成分が10重量%以下であるアクリル系ポリマーを主剤としたものが、とくに好ましく用いられる。

上記のアクリル系ポリマーは、たとえば、（メタ）アクリル酸アルキルエステルを主モノマーとしこれに必要により共重合可能な他のモノマーを加えたモノマー混合物を、重合反応させることにより、合成することができる。

【0028】

このような粘着剤層は、厚さが通常5～100 μm であるのがよく、とくに、水分の絶対量の低減のため、好ましくは5～20 μm とするのがよい。

また、この粘着剤層は、シリコンウエハ（ミラー面）に対する180度引き剥がし粘着力が0.01～10 N/10 mm幅、とくに好ましくは0.05～5 N/10 mm幅であるのがよい。粘着力が高すぎると、クリーニング層を支持体を介して搬送部材から剥離除去する際に、支持体が裂けるおそれがある。

【0029】

本発明においては、クリーニング層や上記の粘着剤層を保護するために、これらの層上に保護フィルムを貼り合わせてもよい。

この保護フィルムには、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、脂肪酸アミド系、シリカ系などの剥離処理剤で剥離処理した、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリウレタン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリスチレン、ポリカーボネートなどのプラスチックフィルムがある。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂からなるフィルムは、離型処理剤を用いなくとも離型性を有するため、それ単体を保護フィルムとして使用できる。

このような各種の材質からなる保護フィルムとしては、その厚さが通常10～100 μm 程度であるのが望ましい。

【0030】

本発明のクリーニング機能付き搬送部材において、クリーニング層が設けられる搬送部材としては、とくに限定はなく、異物除去の対象となる基板処理装置の種類に応じて、各種の基板が用いられる。具体的には、半導体ウエハ（シリコンウエハ）、LCD、PDPなどのフラットパネルディスプレイ用基板、その他、コンパクトディスク、MRヘッドなどの基板などが挙げられる。

【0031】

本発明のクリーニング機能付き搬送部材は、真空度の低下を抑えた設計としているため、これを用いてクリーニングする基板処理装置は高真空系の基板処理装置が好ましいが、とくに限定されず、たとえば、露光装置、レジスト塗布装置、現像装置、アッシング装置、ドライエッチング装置、イオン注入装置、PVD装置、CVD装置、外観検査装置、ウエハプロバなどが挙げられる。

本発明は、本発明のクリーニング機能付き搬送部材を搬送してクリーニングされた上記の各基板処理装置を提供できるものである。

【0032】

つぎに、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、以下において、部とあるのは重量部を意味する。

【実施例1】

【0033】

アクリル酸2-エチルヘキシル75部、アクリル酸メチル20部およびアクリル酸5部からなるモノマー混合物から得たアクリル系ポリマー（重量平均分子量70万）100部に、ポリエチレングリコール200ジメタクリレート（新中村化学社製の商品名「NKエステル4G」）200部、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業社製の商品名「コロネートL」）3部、エポキシ系化合物（三菱瓦斯化学社製の商品名「テトラッドC」）2部および光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（チバ・スペシャリティケミカルズ社製の商品名「イルガキュアー651」）3部を、均一に混合することにより、紫外線硬化型の樹脂組成物Aを調製した。

【0034】

これとは別に、温度計、攪拌機、窒素導入管および還流冷却管を備えた内容量が500mlの3つ口フラスコ型反応器内に、アクリル酸2-エチルヘキシル73部、アクリル酸n-ブチル10部、N,N-ジメチルアクリルアミド15部およびアクリル酸5部からなるモノマー混合物、重合開始剤として2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.15部、酢酸エチル100部を、全体が200gになるように配合して投入し、窒素ガスを約1時間導入しながら攪拌し、内部の空気を窒素で置換した。その後、内部の温度を58℃にし、この状態で約4時間保持して重合を行い、粘着剤ポリマー溶液を得た。このポリマー溶液100部に、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業社製の商品名「コロネートL」）3部を、均一に混合し、粘着剤溶液Aを調製した。

【0035】

片面がシリコン系離型剤にて処理された長尺ポリエステルフィルム（三菱化学ポリエステルフィルム社製の商品名「MRF50N100」、厚さ50μm、幅250mm）からなる保護フィルムのシリコン離型処理面に、上記の粘着剤溶液Aを、乾燥後の厚さが5μmとなるように塗布した。その粘着剤層上に、支持体として長尺エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム（厚さ100μm、幅250mm）を積層した。さらに、そのフィルム上に、紫外線硬化型の樹脂組成物Aを、乾燥後の厚さが5μmとなるように塗布して、樹脂層を設けるとともに、その表面に前記と同様の保護フィルム（「MRF50N100」）

のシリコン離型処理面側を貼り合わせて、積層シートAとした。

【0036】

この積層シートAに、中心波長365nmの紫外線を積算光量1,000mJ/cm²照射して、重合硬化した樹脂層からなるクリーニング層を有するクリーニングシートAを得た。このクリーニングシートAのクリーニング層側の保護フィルムを剥がして、シリコンウエハ（ミラー面）に対する180°引き剥がし粘着力（JIS Z0237に準じて測定）を測定したところ、0.06N/10mm幅であった。また、このクリーニング層の引張り強さ（引張り弾性率：試験法JIS K7127に準じて測定）は、440Mpaであった。

【0037】

このクリーニングシートAの粘着剤層側の保護フィルムを剥がして、8インチシリコンウエハのミラー面にハンドローラで貼り付け、クリーニング機能付き搬送部材Aを作製した。上記の粘着剤層のシリコンウエハ（ミラー面）に対する180°引き剥がし粘着力は1.5N/10mm幅であった。

また、このクリーニング機能付き搬送部材Aのクリーニング層側の保護フィルムを剥離して、真空度復帰時間を昇温脱離質量分析装置（電子科学社製の「EMD-WA1000S」）を用いて測定した結果、50分であった。

【0038】

レーザー表面検査装置にて、新品の8インチシリコンウエハ3枚のミラー面の0.2μm以上の異物を測定したところ、それぞれ、10個、3個、5個であった。つぎに、これらのウエハを、静電吸着機構を有し、装置内の真空度が10⁻⁹torrである別々のスパッタリング装置に、ミラー面を下側に向けて搬送したのち、レーザー表面検査装置により、再びミラー面を測定したところ、8インチウエハサイズのエリア内で、0.2μm以上の異物は、それぞれ、15,553個、16,643個、14,961個であった。

【0039】

つぎに、上記の15,553個の異物が付着していたウエハステージを持つスパッタリング装置に、上記のクリーニング機能付き搬送部材Aを、そのクリーニング層側の保護フィルムを剥がして、搬送したところ、装置内の真空度は10⁻⁹torrを保っており、支障なく搬送できた。この操作を5回繰り返した。その後、新品の8インチシリコンウエハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー異物検査装置により、0.2μm以上の異物を測定した結果、初期に対して、90%の異物を除去できていた。

このように、クリーニング機能付き搬送部材Aのスパッタリング装置への搬送に際して、装置内の真空度の低下はみられず、装置の使用上なんの問題もなく、この装置のクリーニングが可能であった。

【実施例2】

【0040】

実施例1と同様の保護フィルム（「MRF50N100」）のシリコン離型処理面に、実施例1で調製した粘着剤溶液Aを、乾燥後の厚さが15μmとなるように塗布した。その粘着剤層上に、支持体として長尺ポリエステルフィルム（厚さ50μm、幅250mm）を積層した。さらに、そのフィルム上に、実施例1で調製した紫外線硬化型の樹脂組成物Aを、乾燥後の厚さが30μmとなるように塗布して、樹脂層を設けるとともに、その表面に上記と同様の保護フィルムのシリコン離型処理面側を貼り合わせて、積層シートBとした。

【0041】

この積層シートBを用い、以下、実施例1と同様にして、クリーニングシートBおよびクリーニング機能付き搬送部材Bを作製した。

つぎに、このクリーニング機能付き搬送部材Bのクリーニング層上の保護フィルムを剥離して、90℃で10分加熱処理した。その後に、実施例1と同様にして、クリーニング機能付き搬送部材Bの真空度復帰時間を測定したところ、30分であった。

【0042】

つぎに、前記の16, 643個の異物が付着していたウエハステージを持つスパッタリング装置に、上記のクリーニング機能付き搬送部材Bを、そのクリーニング層側の保護フィルムを剥がして、搬送したところ、装置内の真空度は 10^{-9} torrを保っており、支障なく搬送できた。この操作を5回繰り返した。その後に、新品の8インチシリコンウエハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー異物検査装置により、 $0.2\mu\text{m}$ 以上の異物を測定した結果、初期に対して、93%の異物を除去できていた。

このように、クリーニング機能付き搬送部材Bのスパッタリング装置への搬送に際して、装置内の真空度の低下はみられず、装置の使用上なんの問題もなく、この装置のクリーニングが可能であった。

【0043】

比較例1

実施例1と同様の保護フィルム（「MRF50N100」）のシリコン離型処理面に、実施例1で調製した粘着剤溶液Aを、乾燥後の厚さが $30\mu\text{m}$ となるように塗布した。その粘着剤層上に、支持体として長尺ポリエステルフィルム（厚さ $50\mu\text{m}$ 、幅 250mm ）を積層した。さらに、そのフィルム上に、実施例1で調製した紫外線硬化型の樹脂組成物Aを、乾燥後の厚さが $60\mu\text{m}$ となるように塗布して、樹脂層を設けるとともに、その表面に上記と同様の保護フィルムのシリコン離型処理面側を貼り合わせて、積層シートCとした。

【0044】

この積層シートCを用い、以下、実施例1と同様にして、クリーニングシートCおよびクリーニング機能付き搬送部材Cを作製した。

このクリーニング機能付き搬送部材Cについて、実施例1と同様にして、真空度復帰時間を測定したところ、120分であった。

【0045】

つぎに、前記の14, 961個の異物が付着していたウエハステージを持つスパッタリング装置に、上記クリーニング機能付き搬送部材Cを、そのクリーニング層側の保護フィルムを剥がして、搬送したところ、1枚目で装置内の真空度が 10^{-9} torrから 10^{-1} torrに低下してしまい、2枚目以降のクリーニングを停止した。

このように、上記のクリーニング機能付き搬送部材Cでは、スパッタリング装置への搬送に際して、装置内の真空度が極端に低下して、装置の使用が不能となり、クリーニングできなかった。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 基板処理装置内に搬送して装置内の異物をクリーニング除去するにあたり、搬送部材に起因した装置内の真空度の低下が起これにくくて、異物の除去操作を簡便かつ確実に行えるクリーニング機能付き搬送部材を提供する。

【解決手段】 クリーニング層が搬送部材の少なくとも片面に設けられているクリーニング機能付き搬送部材において、この部材を真空度 3×10^{-10} torr、温度 50°C のチャンバー内に投入したときに、一時的に低下する真空度が 1×10^{-9} torr にまで復帰する時間が投入後 100 分以内であることを特徴とするクリーニング機能付き搬送部材、とくに、上記のクリーニング層が実質的に粘着力を有しない上記構成のクリーニング機能付き搬送部材、また上記のクリーニング層が耐熱性を有する高分子樹脂からなる上記構成のクリーニング機能付き搬送部材。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 4 - 0 1 9 5 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 6 4]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
氏 名	日東電工株式会社